

科 目 名

生体高分子科学 Biopolymer Science

2年 前期 2単位 選択

後 藤 浩 一

概 要

我々の身のまわりには、繊維、プラスチック、ゴムをはじめとする多数の合成高分子が存在し、我々の生活を豊かなものになっている。一方、生物を構成する生体分子には、有機化合物が高次化した高分子として存在し、その機能を発現しているものが多い。例えば、糖質、タンパク質、核酸は、それぞれ単糖、アミノ酸、ヌクレオチドが高分子化した代表的な生体高分子であり、酵素機能やエネルギー・情報の変換、遺伝情報の保存と発現、エネルギーの貯蔵や細胞間の認識作用など生命の基本的機能を担っている。これら生体高分子の機能は、生体分子の高分子化にともなう高分子効果に由来しており、合目的に高次構造化した結果、生物固有の機能の発現を可能にしていることが理解できる。本講義では、高分子科学の基本を解説し、糖質、タンパク質、核酸およびそのモデル高分子について高分子科学の観点から講義する。

目 標

高分子科学に関する基本的な考え方を学び、主要な生体高分子である糖質、タンパク質、核酸の分子構造と生体機能を理解し、さらにそのモデル高分子の合成法と応用例について学習する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 高分子科学の基礎Ⅰ	高分子の概念、分類、性質（高分子性）、分子量分布（数平均分子量、重量平均分子量、Z平均分子量）
② 高分子科学の基礎Ⅱ	分子構造、分子間相互作用（静電相互作用、分散力、水素結合、疎水性相互作用）、熱的性質
③ 高分子科学の基礎Ⅲ	重合反応（重縮合、重付加、付加縮合、連鎖重合）
④ 生体高分子Ⅰ：タンパク質1	アミノ酸、ペプチド、タンパク質の化学構造と生体機能
⑤ 生体高分子Ⅰ：タンパク質2	液相法によるペプチド合成の化学
⑥ 生体高分子Ⅰ：タンパク質3	固相法（メリフィールド法）によるペプチド合成の化学
⑦ 生体高分子Ⅱ：核酸1	ヌクレオシド、ヌクレオチド、核酸の化学構造と生体機能
⑧ 生体高分子Ⅱ：核酸2	固相法（ホスホロアミダイト法）による核酸合成の化学
⑨ 生体高分子Ⅱ：核酸3	PCR 法による核酸合成の化学
⑩ 生体高分子Ⅲ：糖質1	単糖、オリゴ糖、多糖の化学構造と生体機能
⑪ 生体高分子Ⅲ：糖質2	糖鎖合成（グルコシル化反応）の化学
⑫ 生体高分子Ⅲ：糖質3	酵素法による糖鎖合成の化学
⑬ バイオミメティクスⅠ	機能性高分子材料（PVLA）の構造・性質、合成、応用
⑭ バイオミメティクスⅡ	生体吸収性高分子（PGA、PLA、PLGA）の構造・性質、合成、応用
⑮ 定期試験	

授業方法

下記の教科書に沿って講義を行う。また、教科書中の問題を利用した演習も行う。

評価方法

定期試験と受講状況および演習・レポートなどより総合的に評価する。

学習到達度の評価

- ① 講義中に教員より質問し、講義内容の理解度を確認する。
- ② 講義テーマ毎に演習を行い、学習度と応用力を評価する。
- ③ 定期試験の結果と受講状況（出席状況、演習レポート提出状況等）より総合的な学習到達度の評価を行う。

教 材

教科書：宮下徳治 編、西野徳三 ら共著「ライフサイエンス系の高分子化学」 三共出版
参考書：井上祥平 著「生体高分子 ―機能とそのモデル化―」 化学同人
その他：配布プリント